

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-323847

(43)Date of publication of application : 14.11.2003

(51)Int.Cl.

H01J 9/28

B23K 11/00

B23K 11/14

H01J 61/36

(21)Application number : 2002-131107

(71)Applicant : KOITO MFG CO LTD

(22)Date of filing : 07.05.2002

(72)Inventor : MOCHIZUKI YOSHIHIRO

GOTO KOJI

UMEHARA MASAYUKI

FUKAI KUNIO

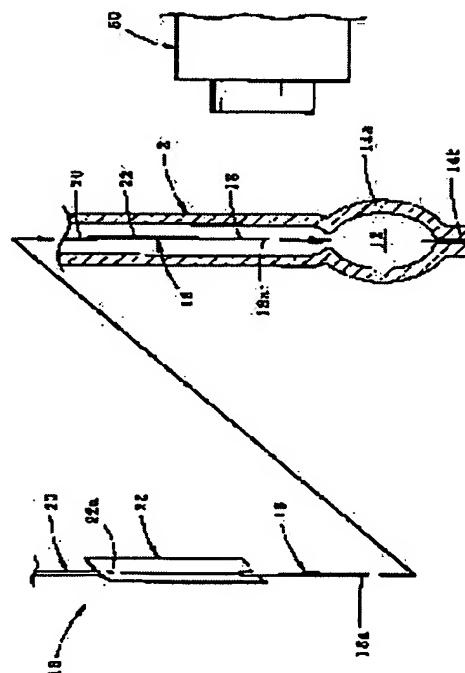
KAWAGUCHI ARIO

## (54) ARC TUBE AND ITS MANUFACTURING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively suppress insertion insufficiency of an electrode assembly in a process of inserting an electrode assembly into a prescribed position in a quartz glass tube.

**SOLUTION:** Before inserting an electrode assembly 16 into the quartz glass tube 2, bending working for reinforcing is applied to the metallic foil 22. By this, when inserting the electrode assembly 16 into the quartz glass tube 2, even if vibration is applied to the electrode assembly 16, the metallic foil 22 is prevented from deforming, and a rod shape electrode 18 is prevented from swinging hard along with the foil 22. By this, position recognition of the tip part 18a of a rod-shaped electrode 18 is carried out by a camera 50, and adjustment of insertion amount of the electrode assembly 16 into the quartz glass tube 2 is carried out accurately.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-323847

(P2003-323847A)

(43) 公開日 平成15年11月14日 (2003. 11. 14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 J 9/28		H 0 1 J 9/28	C 5 C 0 4 3
B 2 3 K 11/00	5 6 1	B 2 3 K 11/00	5 6 1
	11/14		11/14
H 0 1 J 61/36		H 0 1 J 61/36	B
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-131107(P2002-131107)

(22) 出願日 平成14年5月7日 (2002. 5. 7)

(71) 出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(72) 発明者 望月 義弘

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸  
製作所静岡工場内

(72) 発明者 後藤 浩司

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸  
製作所静岡工場内

(74) 代理人 100099999

弁理士 森山 隆

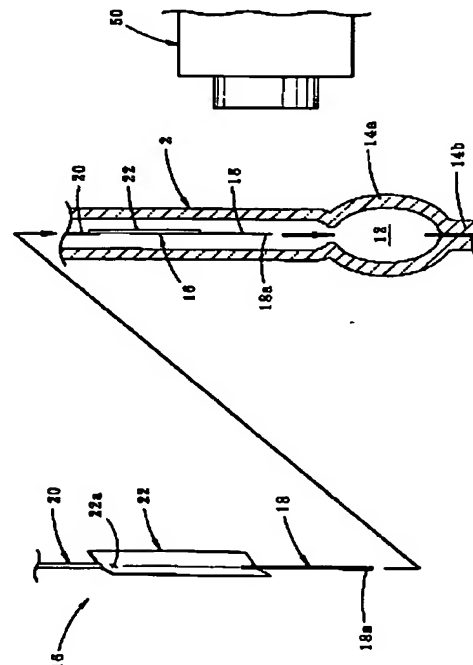
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アークチューブおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 電極アセンブリを石英ガラス管内の所定位置まで挿入する工程において、電極アセンブリの挿入不良発生を効果的に抑制する。

【解決手段】 電極アセンブリ16を石英ガラス管2内に挿入する前に、その金属箔22に補強用曲げ加工を施しておく。これにより、電極アセンブリ16を石英ガラス管2内に挿入する際、電極アセンブリ16に振動荷重が作用するようなことがあっても、金属箔22を容易に変形させないようにし、この金属箔22と共に棒状電極18が大きく振れてしまうのを未然に防止する。そしてこれにより、カメラ50による棒状電極18の先端部18aの位置認識を容易に行えるようにし、電極アセンブリ16の石英ガラス管2内への挿入量の調整を正確に行えるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 棒状電極とリード線とが金属箔を介して連結されてなる電極アセンブリを、上記棒状電極の先端部から石英ガラス管内の所定位置まで挿入する工程を含む、アークチューブの製造方法において、上記電極アセンブリを上記石英ガラス管内に挿入する前に、上記金属箔に補強用曲げ加工を施しておく、ことを特徴とするアークチューブの製造方法。

【請求項 2】 上記補強用曲げ加工が、上記金属箔を該金属箔の長手方向直交断面が略 V 字状になるように折り曲げる加工である、ことを特徴とする請求項 1 記載のアークチューブの製造方法。

【請求項 3】 上記電極アセンブリにおける上記リード線と上記金属箔との連結をプロジェクション溶接によって行い、

その際、このプロジェクション溶接を、上記リード線の端部周面部にフラット面を形成するとともに該フラット面の長手方向中間位置に突起部を形成し、この突起部に対して上記金属箔を上記長手方向の両側に跨るように配置した状態で行う、ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のアークチューブの製造方法。

【請求項 4】 棒状電極とリード線とが金属箔を介して連結されてなる電極アセンブリを有するアークチューブにおいて、

上記電極アセンブリにおける上記リード線と上記金属箔との連結がプロジェクション溶接によって行われており、

このプロジェクション溶接が、上記リード線の端部周面部にフラット面を形成するとともに該フラット面の長手方向中間位置に突起部を形成し、この突起部に対して上記金属箔を上記長手方向の両側に跨るように配置した状態で行われている、ことを特徴とするアークチューブ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、車両用前照灯等の光源として用いられるアークチューブおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】アークチューブは高輝度照射が可能なことから、近年では車両用前照灯等の光源としても多く用いられるようになってきている。このアークチューブは、一般に、発光管部が形成された石英ガラス製のアークチューブ本体と、その発光管部の両側にピンチシールされた 1 対の電極アセンブリとを備えた構成となっている。

【0003】図 7 に示すように、各電極アセンブリ 116 は、棒状電極 118 とリード線 120 とが金属箔 122 を介して連結されてなり、棒状電極 118 の先端部 118a を放電空間 112 へ突出させた状態で、アーク

チューブ本体となるべき石英ガラス管 2 にピンチシールされるようになっている。

【0004】このピンチシールを行う際には、同図に示すように、電極アセンブリ 116 を、そのリード線 120 を保持した状態で、その棒状電極 118 の先端部 118a から石英ガラス管 2 内の所定位置まで挿入するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電極アセンブリ 116 は、その棒状電極 118 が薄い金属箔 122 を介して片持ち状態で保持されているので、機械振動等による振動荷重が作用すると、これと共振して棒状電極 118 が大きく振れてしまうことが少なくない。

【0006】電極アセンブリ 116 の石英ガラス管 2 内への挿入量の調整は、棒状電極 118 の先端部 118a の位置をカメラ 50 でモニタリングして行うようになっているが、棒状電極 118 が大きく振れると撮影画像が判然としなくなるため、その先端部 118a の位置認識を行うことが困難となり、電極アセンブリ 116 を石英ガラス管 2 内の所定位置まで正確に挿入することができない、という問題がある。

【0007】また、リード線 120 と金属箔 122 との連結は、一般にスポット溶接によって行われるが、その際、電流密度を上げて溶接強度を得るためにプロジェクション溶接を採用することも提案されている（特公昭 63-40354 号公報参照）。

【0008】しかしながら、このプロジェクション溶接を採用した場合には、図 8 (a) に示すように、金属箔 122 がそのリード線 120 側の端部において折れ曲がってしまうことが多い。そして、同図 (b) に示すように、このように金属箔 122 が折れ曲がった電極アセンブリ 116 を石英ガラス管内へ挿入する際には、その棒状電極 118 の先端部 118a が挿入案内管 60 の開口端 60a に当接してしまうことがある。このような場合には、同図 (c) に示すように金属箔 122 が大きく撓んでしまい、同図 (d) に示すように、電極アセンブリ 116 は金属箔 122 が折れ曲がった状態で挿入案内管 60 を介して石英ガラス管 2 内に挿入されてしまう、という問題もある。

【0009】本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、電極アセンブリを石英ガラス管内の所定位置まで挿入する工程において、電極アセンブリの挿入不良が発生するのを効果的に抑制することができ、アークチューブおよびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願発明は、金属箔に予め補強用曲げ加工を施しておくことにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

【0011】すなわち、本願発明に係るアークチューブ

の製造方法は、棒状電極とリード線とが金属箔を介して連結されてなる電極アセンブリを、上記棒状電極の先端部から石英ガラス管内の所定位置まで挿入する工程を含む、アークチューブの製造方法において、上記電極アセンブリを上記石英ガラス管内に挿入する前に、上記金属箔に補強用曲げ加工を施しておく、ことを特徴とするものである。

【0012】上記「補強用曲げ加工」とは、棒状電極とリード線との間におけるいずれの位置においても金属箔の長手直交方向断面の形状を非直線形状にする曲げ加工を意味するものであって、その具体的な曲げ加工方法は特に限定されるものではない。

【0013】また、本願発明に係るアークチューブは、棒状電極とリード線とが金属箔を介して連結されてなる電極アセンブリを有するアークチューブにおいて、上記電極アセンブリにおける上記リード線と上記金属箔との連結がプロジェクション溶接によって行われており、このプロジェクション溶接が、上記リード線の端部周面部にフラット面を形成するとともに該フラット面の長手方向中間位置に突起部を形成し、この突起部に対して上記金属箔を上記長手方向の両側に跨るように配置した状態で行われている、ことを特徴とするものである。

【0014】

【発明の作用効果】上記構成に示すように、本願発明に係るアークチューブの製造方法は、電極アセンブリを石英ガラス管内に挿入する前に、その金属箔に補強用曲げ加工を施しておくようになっているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0015】すなわち、電極アセンブリを石英ガラス管内に挿入する際、その金属箔は平板形状ではなく補強用曲げ加工が施された形状を有しているため、電極アセンブリに振動荷重が作用するようなことがあっても、金属箔は容易に変形せず、したがって金属箔と共に棒状電極が大きく振れてしまうのを未然に防止することができる。このため、カメラによる棒状電極の先端部の位置認識を容易に行うことができ、これにより電極アセンブリの石英ガラス管内への挿入量の調整を正確に行うことができる。

【0016】したがって本願発明によれば、電極アセンブリを石英ガラス管内の所定位置まで挿入する工程において、電極アセンブリの挿入不良が発生するのを効果的に抑制することができる。

【0017】上記「補強用曲げ加工」の具体的な曲げ加工方法が特に限定されないことは上述したとおりであるが、金属箔をその長手方向直交断面が略V字状になるように折り曲げる加工を「補強用曲げ加工」として採用すれば、簡単な装置で補強用曲げ加工を行うことができる。

【0018】また上記構成において、電極アセンブリ

におけるリード線と金属箔との連結をプロジェクション溶接によって行うようにすれば、十分な溶接強度を得ることができるが、その際、このプロジェクション溶接を、リード線の端部周面部にフラット面を形成するとともに該フラット面の長手方向中間位置に突起部を形成し、この突起部に対して金属箔を長手方向両側に跨るように配置した状態で行うようにすれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0019】すなわち、プロジェクション溶接の途中で、突起部への当接によって金属箔がそのリード線側の端部において一旦折れ曲がるが、プロジェクション溶接が完了する時点では、突起部の両側に位置するフラット面によって金属箔の折れ曲がり角が矯正されるので、これによりリード線と金属箔とが略直線的に延びることができる。したがって、電極アセンブリを石英ガラス管内へ挿入する際に、その棒状電極の先端部が挿入案内管の開口端に当接してしまうのを未然に防止することができ、これにより電極アセンブリ挿入工程における電極アセンブリの挿入不良発生を一層効果的に抑制することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

【0021】図1は、本願発明の一実施形態に係るアークチューブの製造方法における電極アセンブリ挿入工程を示す斜視図であり、図2は、その製造対象となるアークチューブ10を示す側断面図である。

【0022】図2に示すように、このアークチューブ10は、放電空間12を形成する発光管部14aの両側にピンチシール部14bが形成されてなる石英ガラス製のアークチューブ本体14と、このアークチューブ本体14に対して両ピンチシール部14bにおいてピンチシールされた1対の電極アセンブリ16とを備えた構成となっている。

【0023】各電極アセンブリ16は、タングステン製の棒状電極18とモリブデン製のリード線20とが、矩形状に形成されたモリブデン製の金属箔22を介して連結されてなり、棒状電極18の先端部18aを放電空間12へ突出させた状態でピンチシールされている。棒状電極18は、直径約0.25mm、長さ約6mmであり、リード線20は、直径約0.45mm、長さ約45mmであり、金属箔22は、厚さ約0.02mm、幅約1.5mm、長さ約7.2mmである。棒状電極18は、金属箔22の表面側において該金属箔22にスポット溶接されており、リード線20は、金属箔22の裏面側において該金属箔22にスポット溶接されている。

【0024】図1に示す電極アセンブリ挿入工程は、第2ピンチシール工程（すなわち、一方のピンチシール部14bが形成された石英ガラス管2に対して他方のピンチシール部14bを形成する工程）の前工程であっ

て、電極アッセンブリ16を、その棒状電極18の先端部18aから石英ガラス管2内の所定位置まで挿入するようになっている。その際、石英ガラス管2は、そのピンチシール部14bを下にして鉛直に配置し、この状態で、棒状電極18の先端部18aが放電空間12内へ所定量突出する位置まで電極アッセンブリ16の挿入が行われるようになっている。

【0025】この電極アッセンブリ16の挿入量の調整は、石英ガラス管2の側方に配置されたカメラ50で棒状電極18を撮影して、その画像解析により得られる棒状電極18の先端部18aの位置認識データに基づいて行われるようになっている。

【0026】図3は、石英ガラス管2に挿入する前の電極アッセンブリ16を単品で示す斜視図である。

【0027】図示のように、この電極アッセンブリ16は、石英ガラス管2に挿入する前の段階では、その金属箔22に補強用曲げ加工が施された状態となっている。この補強用曲げ加工は、金属箔22をその長手方向直交断面が略V字状になるように折り曲げることによって行われている。このとき、金属箔22における略V字状の中心角 $\theta$ は、 $175^\circ$ 以下の値（例えば $165^\circ$ ）に設定されている。

【0028】また、この電極アッセンブリ16におけるリード線20と金属箔22とのスポット溶接は、プロジェクション溶接によって行われている。金属箔22の端部には、このプロジェクション溶接による溶着痕跡22aが僅かに盛り上がるようにして形成されている。

【0029】図4は、上記補強用曲げ加工の様子を示す工程図である。

【0030】まず、同図(a)に示すように、金属箔22がまだ平板形状になっている電極アッセンブリ16を水平に配置し、その上方に鉛直プレート状のポンチ72を配置するとともに、その下方に1対の押圧部74aが形成された受け治具74を配置する。次に、同図(b)に示すように、ポンチ72を電極アッセンブリ16の金属箔22の幅方向中央部に当接する位置まで下降させる。そして、同図(c)に示すように、受け治具74を上昇させて、その押圧部74aにより金属箔22の幅方向両側部を上方へ押圧し、これにより金属箔22をその長手方向直交断面が略V字状になるように折り曲げる。その後、同図(d)に示すように、ポンチ72を上昇させるとともに受け治具74を下降させて、電極アッセンブリ16を取り出す。

【0031】図5は、上記プロジェクション溶接の様子を示す工程図である。

【0032】まず、同図(a)に示すように、予めリード線20の端部周面部にフラット面20aを形成するとともに該フラット面20aの長手方向略中央位置に突起部20bを形成しておく。その際の具体的寸法値としては、例えば、フラット面20aの長さを約1mm、突起

部20bの長手方向幅を約0.3mm、突起部20bの高さを約0.1mmに設定しておく。そして、このようにリード線20の端部を固定電極82に載置した状態で、金属箔22を突起部20bの長手方向両側に跨がるようにして水平状態に配置する。

【0033】次に、同図(b)に示すように、固定電極82の上方に配置された可動電極84を下降させ、金属箔22を突起部20bに押し当てるようにして固定電極82と可動電極84との間に通電する。このとき、金属箔22は、突起部20bの長手方向両側において下方へ一旦折り曲げられる。

【0034】そして、同図(c)に示すように、可動電極84をさらに下降させることにより、突起部20bを押し潰すようにして該突起部20bと金属箔22とを溶着させる。このとき金属箔22は、突起部20bの長手方向両側においてフラット面20aから反力を受けるので、プロジェクション溶接が完了する時点では、金属箔22の折れ曲がり角が矯正され、リード線20と金属箔22とが略直線的に延びた状態となる。

【0035】このプロジェクション溶接が完了した後も、金属箔22における突起部20bとの溶着部分は、押し潰された突起部20bにより溶着痕跡22aとして僅かに盛り上がった状態となる。

【0036】以上詳述したように、本実施形態においては、電極アッセンブリ16を石英ガラス管2内に挿入する前に、その金属箔22に補強用曲げ加工を施しておくようになっているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0037】すなわち、電極アッセンブリ16を石英ガラス管2内に挿入する際、その金属箔22は平板形状ではなく補強用曲げ加工が施された形状を有しているのので、電極アッセンブリ16に振動荷重が作用するようなことがあっても、金属箔22は容易に変形せず、したがって金属箔22と共に棒状電極18が大きく振れてしまうのを未然に防止することができる。このため、カメラ50による棒状電極18の先端部18aの位置認識を容易に行うことができ、これにより電極アッセンブリ16の石英ガラス管2内への挿入量の調整を正確に行うことができる。

【0038】したがって本実施形態によれば、電極アッセンブリ16を石英ガラス管2内の所定位置まで挿入する工程において、電極アッセンブリ16の挿入不良が発生するのを効果的に抑制することができる特に本実施形態においては、金属箔22に対する補強用曲げ加工を、金属箔22をその長手方向直交断面が略V字状になるように折り曲げることによって行うようになっているので、ポンチ72および受け治具74からなる簡単な装置で補強用曲げ加工を行うことができる。

【0039】また本実施形態においては、電極アッセンブリ16におけるリード線20と金属箔22との連結を

10

20

30

40

50

プロジェクション溶接によって行うようになっているので、十分な溶接強度を得ることができる。しかもその際、このプロジェクション溶接を、リード線20の端部周面部にフラット面20aを形成するとともに該フラット面20aの長手方向中間位置に突起部20bを形成し、この突起部20bに対して金属箔22を長手方向の両側に跨がるように配置した状態で行うようになっているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0040】すなわち、プロジェクション溶接の途中で、金属箔22は突起部20bへの当接によりそのリード線20側の端部において一旦折れ曲がるが、プロジェクション溶接が完了する時点では、突起部20bの両側に位置するフラット面20aによって金属箔22の折れ曲がり方が矯正されるので、これによりリード線20と金属箔22とが略直線的に伸びるようにすることができる。したがって、電極アセンブリ16を石英ガラス管2内へ挿入する際に、その棒状電極18の先端部18aが挿入案内管60の開口端60a（図8参照）に当接してしまうのを未然に防止することができる。そしてこれにより、電極アセンブリ挿入工程における電極アセンブリ16の挿入不良発生を一層効果的に抑制することができる。

【0041】本実施形態においては、金属箔22における略V字状の中心角 $\theta$ が175°以下の値に設定されているものとして説明したが、175°を超える値であっても、金属箔22を平板形状から多少なりとも折り曲げるようにすれば、電極アセンブリ16に振動荷重が作用したときに金属箔22が変形してしまうのを抑制することが可能である。

【0042】また本実施形態においては、金属箔22に対する補強用曲げ加工が、金属箔22をその長手方向直交断面が略V字状になるように折り曲げる加工であるものとして説明したが、これ以外の補強用曲げ加工を施すようにすることも可能である。例えば、図6(a)に示すように、金属箔22の両側部にL字状に立ち上がるフランジ部22bを形成したり、同図(b)に示すように、金属箔22にその長手方向に伸びる1対のビード22cを形成したり、同図(c)に示すように、金属箔22にその長手方向に対して斜め方向に伸びる複数のビード22dを形成したりすることも可能である。

【0043】なお本実施形態においては、鉛直に配置された石英ガラス管2に対して、その上方から電極アセンブリ16を挿入する場合について説明したが、水平に配置された石英ガラス管2に対して電極アセンブリ16を挿入する場合等においても、本実施形態と同様の構成を採用することにより本実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0044】また本実施形態においては、第2ピンチシール工程の前工程として行われる電極アセンブリ挿入工程について説明したが、第1ピンチシール工程の前工程として行われる電極アセンブリ挿入工程においても、本実施形態と同様の電極アセンブリ16を用いて石英ガラス管2内への挿入を行うようにすれば、本実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施形態に係るアークチューブの製造方法における電極アセンブリ挿入工程を示す斜視図

【図2】上記実施形態において製造対象となるアークチューブを示す要部斜視図

【図3】上記実施形態において、石英ガラス管に挿入する前の電極アセンブリを単品で示す斜視図

【図4】上記実施形態において行われる補強用曲げ加工の様子を示す工程図

【図5】上記実施形態において行われるプロジェクション溶接の様子を示す工程図

【図6】上記実施形態に用いられる電極アセンブリの変形例を示す、図3と同様の図

【図7】従来例を示す、図1と同様の図

【図8】上記従来例における不具合発生の様子を示す図

【符号の説明】

2 石英ガラス管

2a 開口端

10 アークチューブ

12 放電空間

14 アークチューブ本体

14a 発光管部

14b ピンチシール部

16 電極アセンブリ

18 棒状電極

18a 先端部

20 リード線

20a フラット面

20b 突起部

22 金属箔

22a 溶着痕跡

50 カメラ

60 挿入案内管

60a 開口端

72 ボンチ

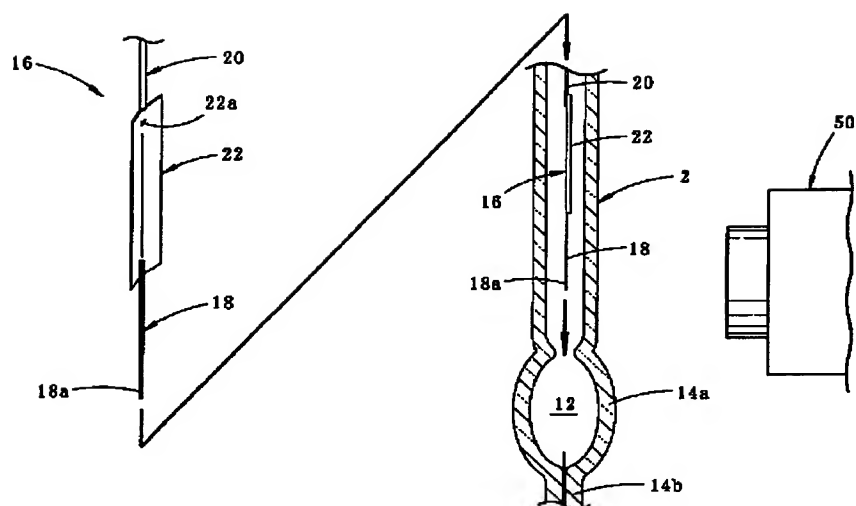
74 受け治具

74a 押圧部

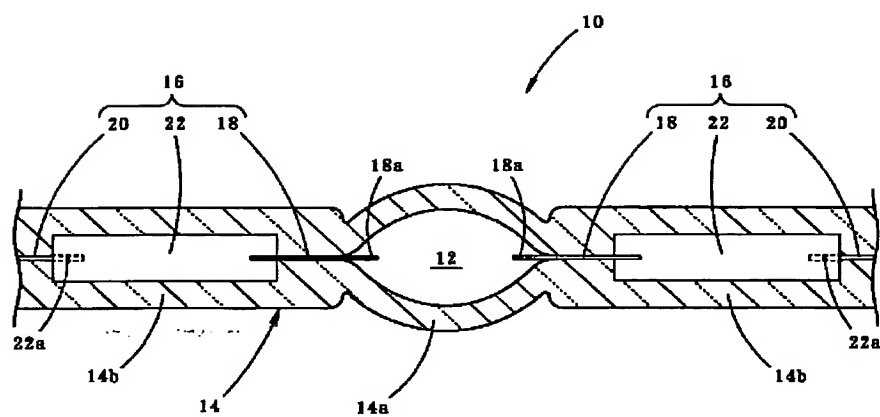
82 固定電極

84 可動電極

【図1】

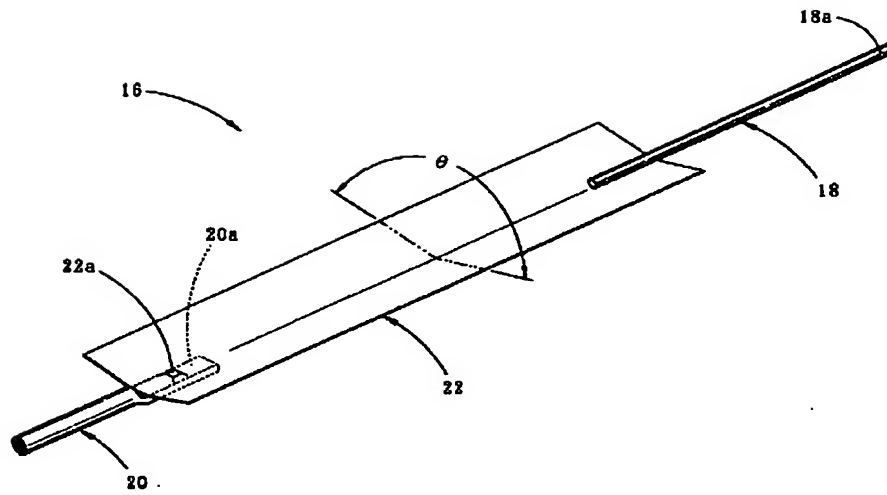


【図2】

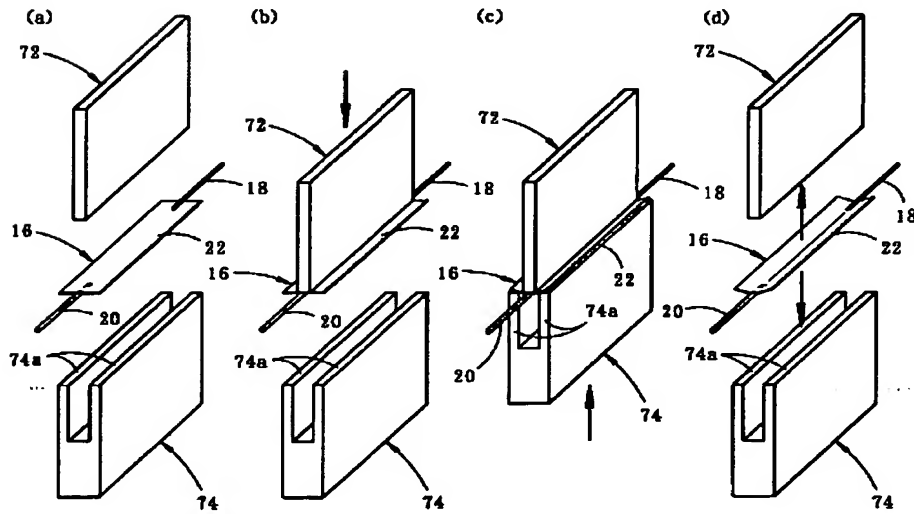




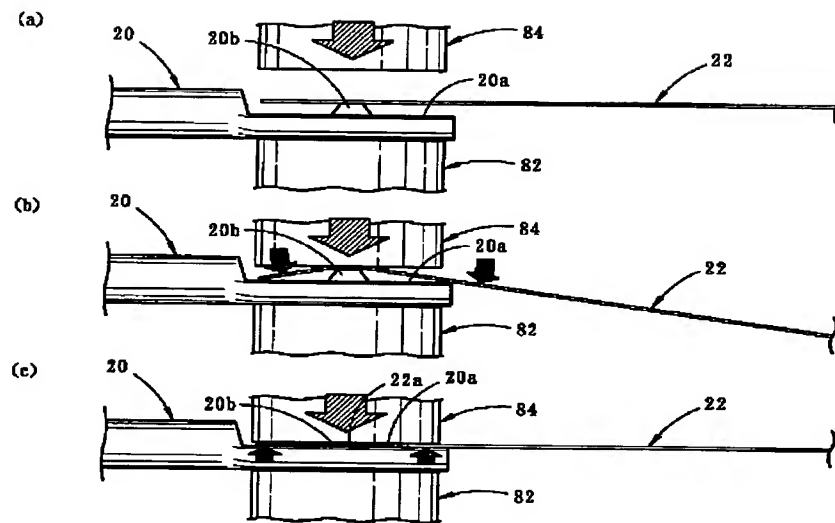
【図3】



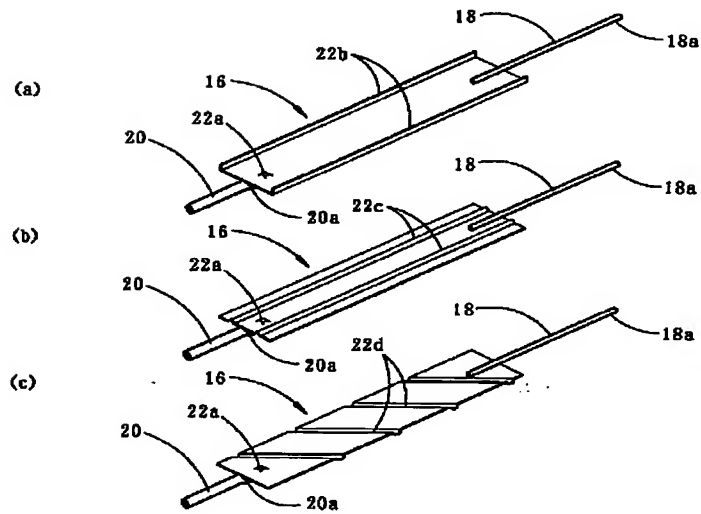
【図4】



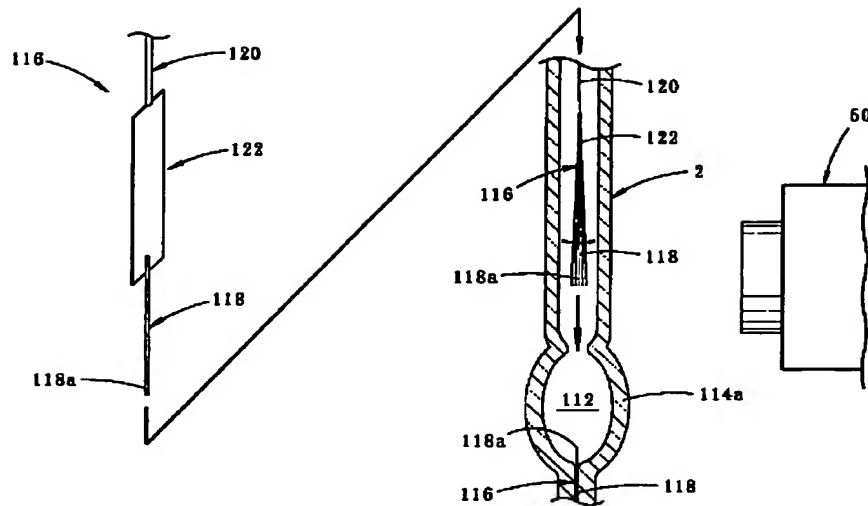
【図5】



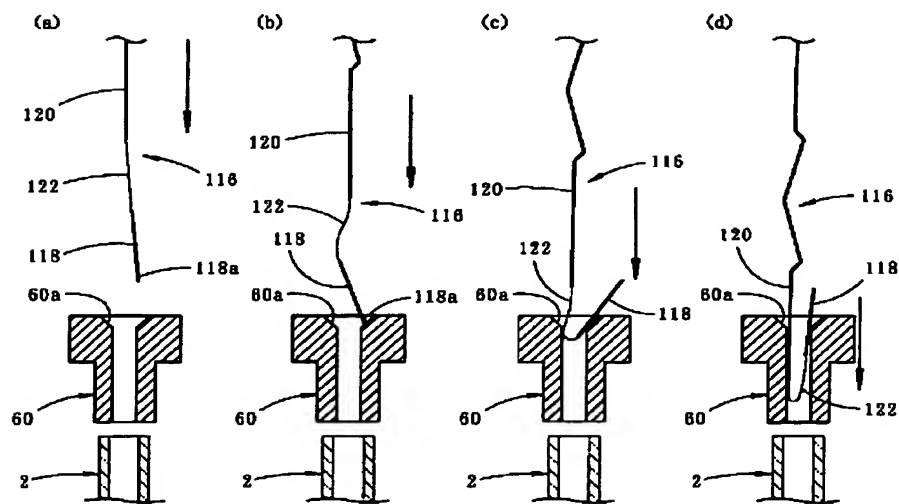
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 梅原 正行  
静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸  
製作所静岡工場内

(72)発明者 深井 邦夫  
静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸  
製作所静岡工場内

(72)発明者 川口 有男  
静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸  
製作所静岡工場内

Fターム(参考) 5C043 AA13 CC02 DD18 DD20

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**